

水质环境监测的微生物检测技术应用分析

钱梦莹 陈瑞燕

浙江省绍兴生态环境监测中心

DOI:10.12238/eep.v5i3.1588

[摘要] 随着社会的不断发展,水污染也越来越严重,为了尽量避免水质问题影响人们的生命健康,一定要做好水质环境监测工作,尤其要做好水质检测中的微生物检测工作,为此我国应该不断加大科研力度,在水环境监测中合理运用微生物检测,同时水环境检测相关工作人员要履行好职责,严格控制微生物含量。基于此,本文就水质环境监测的微生物检测技术的应用进行分析,以期给相关工作者提供参考。

[关键词] 水质环境监测; 微生物检测技术; 应用

中图分类号: X83 文献标识码: A

Application Analysis of Microbial Detection Technology in Water Quality Environmental Monitoring

Mengying Qian Ruiyan Chen

Shaoxing Ecological Environment Monitoring Center of Zhejiang Province

[Abstract] With the continuous development of society, water pollution is becoming more and more serious. In order to avoid water quality problems affecting people's lives and health, it is necessary to do a good job in water quality and environmental monitoring, especially the microbial detection in water quality testing. Therefore, my country should continue to increase scientific research efforts, and rationally use microbial testing in water environment monitoring. At the same time, the water environment testing staff should perform their duties and strictly control the microbial content. Based on this, this paper analyzes the application of microbial monitoring technology for water quality environmental monitoring, in order to provide reference for relevant workers.

[Key words] water quality and environmental monitoring; microbial detection technology; application

水资源是人类生产生活中一种十分重要的资源,它也是人类生存和发展的前提和基础,随着社会的不断发展,人类活动给环境造成了一些不良影响,其中就包括对水资源的影响。目前水资源短缺已经成了世界性问题,一方面人类的生产生活需要大量水资源,另一方面由于水污染,导致人类可饮用的水资源也越来越少,自然界中的水质不断下降,影响人类的饮水安全,所以当前用于饮用的水都需要经过严格检测,尤其是要检测水环境中的微生物,避免微生物的入侵影响人类健康。

1 水污染的危害

1.1 水污染对社会经济的影响

各行各业在生产经营过程中都需要用到大量的水资源,农业生产需要灌溉,工业生产中各种产品的加工都离不开水,水污染会影响各行各业的生产发展,尤其是对农业生产来说,影响更大,水污染不仅会导致水产生物的病变与死亡,还会间接影响人们的生命健康。由此可见,水污染会严重影响社会经济的发展。对于各个行业的可持续发展更是十分不利。

1.2 水污染对人类健康的影响

人们的日常生活也需要用到大量的水,一旦饮用水源被污

染,通过饮水,水中的有害物质也会被摄入体内,将这些有害物质摄入到体内以后会影响健康,甚至可能还会导致传染性疾病,其中微生物污染的危害性比较大,甚至可能导致传染性疾病。

1.3 影响正常的河流生态环境

水是不停流动的,所以一个地方的水受到污染,将会影响周围的河流环境,河流中的生物也将会受到牵连,所以水污染将会影响整个河流生态,造成一系列的直接与间接损失。

2 微生物检测技术概述

微生物检测技术一般是指利用微生物对水体中的其他生物作出的一系列反应,从而反映出具体的水质情况。此过程中包含环境分析学,物理及生物检测学。微生物检测技术可以有效弥补常规物理及化学反应测试中的一些劣势。虽然在现实使用过程中,微生物检测技术对水污染的具体程度无法做出准确量化的表达,且只是在化学检测技术的基础上作出一些辅助性的检测。但其对水污染处理的作用非常重要,且在水污染处理过程中占据特殊地位。

3 水质环境监测中的常用微生物检测技术分析

3.1 生物传感器技术的应用

在对水质环境进行微生物检测时,生物传感器检测技术是必不可少的一种技术类型。对于生物体内部的某种固化而言,生物传感器技术的效果是非常明显的,它能够使微生物的特性在技术的影响下得以表现,并转化为一种全新的传感器,能够对水体中微生物的含量以及种类作出准确地判断,从而得出最终的检测结果。

3.2 PCR技术的应用

PCR技术也被称之为聚合酶链式反应,其具有以下特性:第一,在环境水体资源的检测工作当中,可以实现对病原微生物的快速检测;第二,在环境微生物基因的克隆当中作用比较明显,通过PCR技术的有效应用,不但可以有效提高水质环境当中微生物的检测精确度,同时还可以大大提高微生物检测的工作效率。

3.3 酶免疫监控技术的应用

酶免疫监控技术中的酶主要是作为标记物,当前这项技术在水环境检测中的应用已经十分广泛,在用这项技术来进行水质检测的时候,主要是利用酶的催化作用,进行物质转化来对水质进行检测。

3.4 基因工程技术的应用

基因工程技术相对比较灵敏。在用这种技术对水环境进行检测的时候,要注意选择合适的基因工程菌,合适的基因工程菌应该具备以下几个特征:首先,外源性基因应该具备容易扩增的特点;其次,基因工程菌的存活率要有所保证,至少特定环境下的存活率要有所保证;再次,如果工程菌不够敏感将会影响检测效果,所以还应该具备一定的敏感性,当所选择的基因工程菌具备以上特性时,就可以发挥基因工程技术的检测优势,其优势包括检测效率高,而且相对准确,所以相关水质检测人员一定要做好基因工程菌的准备工作,以便发挥这项技术的优势。

3.5 显微检测技术的应用

在众多的微生物检测技术中,显微检测技术与其他微生物检测技术相比是应用最为广泛的一种检测技术之一。显微检测技术又可以细分为电子显微镜、普通光学显微镜、相差显微镜、暗视野显微镜以及荧光显微镜等,但是不同的设备之间有着不同的功能,应当参照不同的监测要求选择适当的设备。在应用显微检测技术的过程中,该技术能够充分展现出自身方便快捷以及操作简单的优点,但是检测结果的精度方面还有所欠缺,检测技术人员以及外界环境的需求往往会对检测结果产生直接的影响。

3.6 染色技术的应用

染色技术也是微生物检测中常用的一项技术,该技术主要流程就是对微生物的细胞进行染色,之后进行观察和检测。当工作人员确定使用该检测技术之后,接着应该确定用哪种检测技术作为辅助,并且对所控制的重要因素进行严格的控制,通过这种方式来降低检测过程中所产生的误差。这种检测技术的缺点就是进行染色的微生物都不是活体状态,其结构和形态不稳定,最终无法确定活细胞的实际情况。

4 水质环境监测中的微生物检测影响因素

4.1 人员因素

相关检测人员的专业程度,能够对微生物检测的结果产生直接影响,如果相关检测人员在操作过程中没有全面掌握检测技能、标准以及步骤,必然会导致检测结果出现误差,甚至会出现可靠性方面的严重问题。

4.2 环境因素

微生物检测工作的开展,容易受到周围环境的影响,如果周围环境的温度和湿度不符合开展检测的要求或者环境中有大量浮尘,就会导致检测设备受潮或被干扰,检测结果也会变得不稳定。如果检测工作的环境被污染,被检测的样本也会被污染,导致检测结果无效。如果在正式开展检测工作之前,对周边环境的杀菌工作没有落实到位,那么检测样本当中会滋生出大量细菌,就会干扰检测结果的准确性。

4.3 仪器与检测设备因素

微生物检测工作所需设备,例如温度计、天平、灭菌设施、紫外线灯、显微镜等,如果不符合检测使用的要求或者没有进行及时检查与维护,必然会因为操作不当、设备故障等原因出现检测方面的问题,难以保证检测结果的准确性与合理性,甚至有可能为后续的监测工作带来更多不利因素。

5 水质环境监测的微生物检测技术应用控制策略

5.1 人员因素控制

参与微生物检测的相关工作人员,必须经过系统的专业培训后方可上岗,检测人员需要牢牢掌握检测操作技能、相关理论知识、检测标准要求以及实际操作方法,在正式上岗前需要通过严格的考核。不仅如此,在开展监测工作的过程中,必须严格遵照相关文件或者指导书进行工作,定期对检测人员开展专业培训,不仅要提升检测人员的专业技能,还要注重检测人员的专业素养,从而保证在实际工作中能采取有效措施来控制检测的准确性。检测实验室应建立健全责任制度,真正落实每个检测人员的责任,避免在检测结果出现问题后互相推卸责任,从而获得更准确的检测结果,并提高检测工作的效率和质量。

5.2 环境因素控制

在进行微生物检测工作时,周围环境会对检测结果产生直接影响。因此,在开展实际监测工作时,相关检测人员必须树立正确的工作意识和工作理念,遵循科学合理的工作原则,以保证检测结果的控制效果得到提高。在实验室安装通风设备,能避免大气流急剧变化或空气中浮沉物过多影响检测结果。在实验室内安装空调,既能预防细菌对水体样本的污染,又能够保证培养箱设备的运行的稳定,减少仪器设备和培养基的受潮问题。我们需要预防水体样本的污染,避免周围环境对水体样本产生污染,或者不同的水体样本之间产生相互污染的现象。因此实验室的布局要合理,要在不同的功能区域设置不同的区别标识,以避免对检测结果产生影响。此外,还应当对实验室内部的空气进行实时监测,在确定空气达到检测标准后,才能够正式开展微生物检测工作。

5.3 仪器及设备因素控制

仪器和设备是开展微生物检测必不可少的硬件支撑,能直接对检测结果产生影响。因此在开展微生物检测过程中,必须对相关仪器和设备进行精确管理,根据相关部门制定的规章制度进行实际操作,对所有设备进行定期检查以及维护,培养所有检测人员的安全意识。不仅如此,核查工作也必须做到位,要保证所有设备和仪器已经达到能够开始检测的标准,从而实现规范化的微生物检测。在微生物检测工作中,显微镜是重要的设备之一,它能够仔细观察水体中微生物的形态,在使用完显微镜后,应该用擦镜纸对光学玻璃和载物台进行彻底清洁,避免下一个被观察的样本遭到污染,同时需要注意显微镜的防腐蚀、防震、防灰尘和防潮湿等方面的养护工作。

5.4 监测准备工作的控制

在正式进行微生物监测试验分析之前,应该做好相应的准备工作,保证试验工作能够顺利推进。具体来说,试验人员需要在试验之前,对实验室条件、所有试验设备等进行无菌测试。其中,可以将无菌水作为具体的参照标准,即使用无菌水对玻璃器皿、冲洗水、稀释水、培养基进行细菌监测。经过监测以后,如果发现玻璃器皿、冲洗水、稀释水、培养基中包含的细菌数量超过标准,则必须对试验条件、试验器材进行灭菌处理,直到细菌数量符合既定要求,才能进行微生物监测试验。实验期间,可以运用精密度检查的方式进行该环节的质量控制。具体来说,可以采集待测水样中的10%,进行微生物的双样分析。如果两个微生物监测的结果数值超过3.27R,则说明本次试验的结果不具有较强的精准性、可信度。这时,技术人员必须分析这一问题的原因,确定问题的所在。

5.5 检测过程的质量控制

在实际检测前一定要保证各种实验设备的无菌性,应该以无菌水物参照标准,利用无菌水对培养基、稀释水、冲洗水、玻璃器皿的无菌性进行参考检测。如果发现细菌数量超标,应该对各种试验设备、器材重新进行灭菌处理。精密度检查是微生物检测工作中重要的质量控制手段。我们可以取待测水样中的百分之十做双样分析,如果其对数差值大于3.27R,则代表试验的结果可信度低,我们应该及时查找原因,并及时进行解决,问题解决后,才能继续进行样品测定。在实际检测过程中,由于试验程序复杂技术难度高,为了避免因为人为因素造成的试验精度降低,我们应该对样品进行分组检测,每个小组最后都要提供一

份检测报告。

5.6 外部环境因素控制

在进行微生物检测工作时,周围环境会对检测结果产生直接影响。因此,在开展实际监测工作时,相关检测人员必须树立正确的工作意识和工作理念,遵循科学合理的工作原则,以保证检测结果的控制效果得到提高。在实验室安装通风设备,能避免大气流急剧变化或空气中浮沉物过多影响检测结果。在实验室内安装空调,既能预防细菌对水体样本的污染,又能够保证培养箱设备的运行的稳定,减少仪器设备和培养基的受潮问题。我们需要预防水体样本的污染,避免周围环境对水体样本产生污染,或者不同的水体样本之间产生相互污染的现象。因此实验室的布局要合理,要在不同的功能区域设置不同的区别标识,以避免对检测结果产生影响。此外,还应当对实验室内部的空气进行实时监测,在确定空气达到检测标准后,才能够正式开展微生物检测工作。

7 结语

近年来环境监测及环境保护工作引起了人民群众和全社会的关注,如何准确的获取环境数据,是评估环境污染及制定相应环境保护措施的基础工作。水质环境监测对于保护水资源具有重要作用,并且在水质环境监测过程中,微生物检测技术是其重要的检测手段,从当前来看环境监测中微生物检测技术的应用范围不断扩大,为了进一步提高微生物检测水平,还需要从多方面做好管理工作,比如:检测设备、检测人员、规章制度等等,只有对每一个环节进行严格把控,才能确保高质量的检测结果,为环境保护工作的顺利开展奠定稳定的基础保障。

[参考文献]

- [1]张良珍,陈少泓.探究水质环境微生物检测的质量控制[J].广东化工,2020,47(13):164-165.
- [2]胥川.水质微生物检测结果的影响因素与控制策略探讨[J].低碳世界,2019,9(3):74-75.
- [3]钟昀宏,白云飞,依对,等.水质环境监测中的微生物检测因素影响分析[J].河北农机,2022,(4):154-156.
- [4]曹晓聪.水环境污染问题研究与微生物检测方法阐述[J].化工管理,2018,(22):108-109.
- [5]黄磊,徐刚.水质环境监测中的微生物检测因素影响分析[J].皮革制作与环保科技,2021,2(2):24-25.